



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101400479 B

(45) 授权公告日 2010.12.15

(21) 申请号 200780008662.1

(22) 申请日 2007.02.20

(30) 优先权数据

11/390,292 2006.03.27 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.09.10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/062400 2007.02.20

(87) PCT申请的公布数据

W02007/120982 EN 2007.10.25

(73) 专利权人 飞思卡尔半导体公司

地址 美国得克萨斯

(72) 发明人 B·E·伯特玛 S·F·阿布拉哈姆

A·P·帕玛塔特

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 郭放

(51) Int. Cl.

B24B 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1445060 A, 2003.10.01, 全文.

US 6323046 B1, 2001.11.27, 全文.

CN 1622289 A, 2005.06.01, 全文.

CN 1660543 A, 2005.08.31, 全文.

US 6454630 B1, 2002.09.24, 全文.

CN 1458673 A, 2003.11.26, 全文.

US 6280290 B1, 2001.08.28, 全文.

审查员 马晓燕

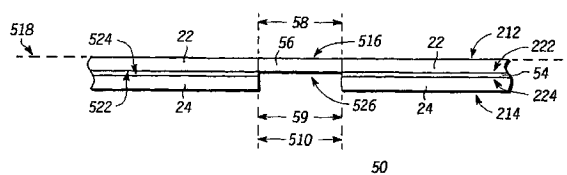
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

抛光垫和抛光装置

(57) 摘要

一种抛光垫 (40), 可以包括第一层 (22) 和第二层 (24)。第一层可以具有第一抛光表面 (212) 和第一开口 (410)。第二层可以具有附着表面 (214) 和与第一开口 (410) 基本上连续的第二开口。抛光垫 (40) 还可以包括位于第一开口中的垫窗口 (46)。垫窗口 (46) 可以包括第二抛光表面 (416) 和透气材料。一方面, 装置可以包括与抛光垫的附着表面相邻接的、台板 (62) 的附着表面 (214)。另一方面, 抛光工艺可以包括改变形成于抛光垫 (20) 和台板 (62) 之间的间隔区域 (610) 内的气体的温度。该工艺还包括在抛光开始后形成跨抛光垫的气流。



1. 一种抛光垫,包括:

第一层,包括:

第一抛光表面;

与第一抛光表面相对的第一对置表面;和

延伸穿过第一层的第一开口;

第二层,包括:

附着表面;

与附着表面相对的第二对置表面,该第二对置表面离第一层的第一对置表面比离第一层的第一抛光表面更近;

延伸穿过第二层的第二开口,该第二开口与第一层的第一开口连续;

以及位于第一开口中的垫窗口,包括:

与第一抛光表面连续的第二抛光表面;以及

与第二抛光表面相对的第三对置表面,其中第三对置表面位于第一层的第一抛光表面与第二层的附着表面之间的区域,

垫窗口包含透气材料。

2. 根据权利要求1的抛光垫,其中,

垫窗口包含能够容许预定波长或者光谱的辐射光透射的成分。

3. 根据权利要求1的抛光垫,其中,

第一层和垫窗口都包含聚氨酯、聚乙烯、聚四氟乙烯、聚丙烯、或者它们的任意组合。

4. 根据权利要求1的抛光垫,其中,

第一层的第一对置表面与第二层的第二对置表面相邻接。

5. 根据权利要求1的抛光垫,其中,

第一开口的第一周长具有与第二开口的第二周长不同的长度。

6. 根据权利要求1的抛光垫,其中,

第一层的第一抛光表面和垫窗口的第二抛光表面沿抛光平面放置;

从垫窗口的第三对置表面到抛光平面的第一标高小于从附着表面至抛光平面的第二标高。

7. 根据权利要求6的抛光垫,其中,

第一标高小于从第一层的第一对置表面到抛光平面的第三标高。

8. 一种抛光装置,包括:

具有第一附着表面的台板;和

抛光垫,包括:

位于台板上方并与台板间隔开的第一层,其中第一层包括:

第一抛光表面;

与第一抛光表面相对的第一对置表面;和

延伸穿过第一层的第一开口;

位于第一层和台板之间的第二层,其中第二层包括:

与台板的第一附着表面相邻接的第二附着表面;

与第二附着表面相对的第二对置表面,该第二对置表面离第一层的第一对置表面比离

第一层的第一抛光表面更近 ;和

延伸穿过第二层的第二开口,该第二开口与第一层的第一开口连续 ;和

位于第一层的第一开口中的垫窗口,包括 ;

与第一层的第一抛光表面连续的第二抛光表面 ;和

与第二抛光表面相对的第三对置表面,

垫窗口包含透气材料。

9. 根据权利要求 8 的抛光装置,其中,

台板还包括台板窗口 ;

垫窗口位于台板窗口上方 ;

所述抛光装置还包括辐射源,该辐射源被配置为引导预定波长或者光谱的辐射光穿过垫窗口的第二抛光表面。

10. 根据权利要求 9 的抛光装置,其中,

台板窗口和垫窗口的每个能够容许预定波长或者光谱的辐射光透射。

11. 根据权利要求 8 的抛光装置,其中,

在垫窗口的第三对置表面与台板之间具有间隔区域。

12. 根据权利要求 11 的抛光装置,其中,

间隔区域包含空气、氩气、氮气、氧气、二氧化碳、或者它们的任意组合。

13. 根据权利要求 8 的抛光装置,其中,

第一层的第一对置表面与第二层的第二对置表面紧邻。

14. 根据权利要求 8 的抛光装置,其中,

第一层的第一抛光表面与垫窗口的第二抛光表面位于同一平面。

15. 根据权利要求 14 的抛光装置,其中,

第三对置表面离上述同一平面比离沿第二层的第二附着表面的平面更远。

16. 根据权利要求 8 的抛光装置,其中,

垫窗口的成分包括聚氨酯、聚乙烯、聚四氟乙烯、聚丙烯、或者它们的任意组合。

抛光垫和抛光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及抛光垫、抛光装置以及使用抛光垫的工艺,更具体地,涉及具有垫窗口的抛光垫、包含该抛光垫的抛光装置以及使用它的工艺。

背景技术

[0002] 抛光垫中的垫窗口可以作为激光路径的一部分,用于在抛光工艺期间对工件进行测量。垫窗口会因其在化学机械抛光装置中的配置而引发问题。图 1 包括化学机械抛光 (“CMP”) 装置 10 和工件 128 的截面图。化学机械抛光装置 10 可以包括台板 12 和现有的抛光垫 14。台板 12 包括台板窗口 16。CMP 装置 10 还包括激光器 18 和可以用于终点检测的检测器 110。现有的抛光垫 14 包括具有开口 114 的第一层 112 和基本上平坦的抛光表面 116。垫窗口 122 位于第一层 112 中的开孔 114 内。垫窗口 122 具有抛光表面 126。现有的抛光垫 14 具有第二层 118,位于第一层 112 和台板 12 之间。由于第二层 118 对于来自激光器 18 的辐射光束基本上不透明,在第二层中形成开孔 120 以使得具有使辐射光束从激光器 18 到工件表面并返回检测器 110 的路径。

[0003] 该路径间断地形成,使得当垫窗口 122 位于台板 12 和工件 128 之间时可以使用激光器 18 和检测器 110 进行测量。但是,在抛光期间的温度变化会使垫窗口 122 的抛光表面变形。变形会引起抛光工艺的问题。这种问题例如对终点检测的误读或者漏读,垫窗口 122 的一部分或者全部从现有的抛光垫 14 的其他部分分离,过度磨损或垫窗口 122 的破裂,或者它们的任意组合。由变形引起的其他问题可以包括对工件 128 或者 CMP 装置的损坏。

附图说明

[0004] 参考附图,更易于理解本发明,其许多的特征和优点对于本领域技术人员更为清晰。本发明通过示例进行说明,但并不仅限于附图。

[0005] 图 1 是包括晶片和包含抛光垫(既有技术)的 CMP 装置的一部分的截面图。

[0006] 图 2 是抛光垫的实施方式之一的截面图。

[0007] 图 3 是抛光垫的另一实施方式的截面图。

[0008] 图 4 是抛光垫的又一实施方式的截面图。

[0009] 图 5 是抛光垫的又一实施方式的截面图。

[0010] 图 6 是根据实施方式之一,是在抛光期间,工件和包含抛光垫的抛光装置的一部分的截面图;

[0011] 本领域技术人员可理解,图中的元素是为简单和清楚之目的而示出的,而并非按照比例画出。例如,图中某些元素的尺寸可相对其他元素放大以有助于提高对本发明实施方式的理解。不同附图中使用的相同附图标记代表相似或者相同的对象。

具体实施方式

[0012] 抛光垫可包括垫窗口。在第一方面,抛光垫可以包括第一层。第一层可以包括第

一抛光表面和与第一抛光表面相对的第一对置表面。第一层还可以包括延伸穿过第一层的第一开口。抛光垫还可以包括第二层。第二层可以包括附着表面和与附着表面相对的第二对置表面。第二对置表面离第一层的第一对置表面可以比离第一层的第一抛光表面更近。第二层可以包括延伸穿过第二层的第二开口,第二开口可以基本上与第一层的第一开口相连续。抛光垫还可以包括位于第一开口中的垫窗口。垫窗口可以包括基本上与第一抛光表面相连续的第二抛光表面、以及与第二抛光表面相对的第三对置表面。第三对置表面可以位于第一层的第一抛光表面与第二层的附着表面之间的区域。垫窗口可以包括透气材料。

[0013] 在第二方面,抛光装置可以包括台板。台板可以包括第一附着表面。抛光装置还可以包括抛光垫。抛光垫可以包括位于台板上并间隔开的第一层。第一层可以包括第一抛光表面和与第一抛光表面相对的第一对置表面。第一层还可以包括延伸穿过第一层的第一开口。抛光垫还可以包括位于第一层与台板之间的第二层。第二层可以包括与台板的第一附着表面相邻的第二附着表面。第二层还可以包括与第二附着表面相对的第二对置表面,该第二对置表面离第一层的第一对置表面比离第一层的第一抛光表面更近。第二层还可以包括延伸穿过第二层的第二开口,第二开口基本上与第一层的第一开口相连续。抛光垫还可以包括位于第一层的第一开口中的垫窗口。垫窗口可以包括基本上与第一层的第一抛光表面相连续的第二抛光表面。垫窗口还可以包括与第二抛光表面相对的第三对置表面。垫窗口可以包括透气材料。

[0014] 在第三方面,抛光工艺可以包括在抛光垫与台板之间形成间隔区域。间隔区域可以包含气体,该气体可以具有第一平均温度。该工艺还可以包括抛光工件的步骤,其中在抛光期间的某个时刻,间隔区域位于台板与工件之间。该工艺还可以包括在开始对工件进行抛光后,将间隔区域中的气体的温度从第一平均温度改变成第二平均温度的步骤。该工艺还可以包括在开始对工件进行抛光后形成跨过抛光垫的气流。参考以下说明和附图,更容易理解本发明的具体实施方式。

[0015] 某些术语被限定或明确为如在本说明中使用时所指的意思。当术语“平均”修饰某个值时,其意思是高值与低值之间的中间值。例如,平均值可以为平均数、几何平均数或者中点。

[0016] 此处所用的术语“包含”、“包括”、“具有”或其任何其他变化,意指非排它性包含。例如,包括一系列要素的工艺、方法、物品、或者装置并不仅限于这些要素,还可包括其他未明确列出的要素或者该工艺、方法、物体或者装置固有的要素。此外,除非明确相反地表明,“或”的意思是包含性的或而非排它性的或。例如,条件 A 或 B 被以下任一情况满足:A 为真(出现)且 B 为假(未出现);A 为假(未出现)且 B 为真(出现);A 和 B 均为真(出现)。

[0017] 术语“成分”指构成物质的化学构成。成分可以是元素、化合物、混合物、溶液、合金或者它们的任何组合。例如,纤维的成分可以是羊毛和棉纤维的混合物。

[0018] 术语“连续”指两个或者更多物品或者其他物体位于或者被放置为在两个或者更多物体或者其他物体之间没有明显的东西。例如物品或者其他物体中的一个可以与物品或者其他物体中的另一个相接触。

[0019] 术语“干燥”指没有液态成分。例如,干燥区域可以有水蒸汽或者冰出现,但没有液态水。

[0020] 术语“标高”指层或者其他物体与参考平面之间的最近距离。

[0021] 此处所用“材料”指物质的物理结构。材料可以具有其中包括孔或者间隙的结构。例如纺织品是由纤维制成的材料并具有孔（例如纤维之间的间隙）。这些孔被认为与作为结构中中断的洞不同。扣眼为织物中的洞的一个例子。

[0022] 术语“工件”指衬底、以及——如果有的话——在工艺序列的任何具体点上附着在衬底上的一个层或者更多的层、一个或者更多的结构、或者它们的任何组合。注意，在工艺序列期间，衬底可能不会发生显著变化，而工件会发生显著变化。例如，在工艺序列开始时，衬底和工件是相同。而在衬底上方形成一层之后，衬底未发生变化，但此时工件包括衬底与该层的组合。

[0023] 此外，为清晰之目的以及给出此处所说明的实施方式的一般意义上的范围，“一个”用来描述其所指向的一个或者多个物体。因此，当使用“一个”时，说明应被理解为包括一个或者至少一个，除非明确说明意思相反，否则单数也包含复数。

[0024] 除非另有定义，此处所用的所有技术和科学术语均具有本发明所属技术领域的技术人员一般理解上的相同含义。此处所提及的所有出版物、专利申请、专利和其他参考文献均作为整体被包含在内。为了避免冲突，包括定义的本说明书将会予以控制。此外，材料、方法和示例仅为说明之目的而非限定性的。

[0025] 至于此处未述的范畴，有关于具体材料、工艺动作以及电路的诸多细节均为现有的，可以见于教科书以及半导体和微电子技术中的其他资料。通过以下详细说明以及所附的权利要求，本发明的其他特征和优点将更为清晰。

[0026] 图 2 是抛光垫 20 的截面图，抛光垫 20 包括层 22、层 24 以及垫窗口 26。层 22 可以包括抛光表面 212，该抛光表面 212 被设计为当抛光垫 20 要被附着于台板时是基本上平坦的。抛光 212 可以具有纹理或者基本上是光滑。例如，在一个实施方式中，抛光表面 212 可以被开槽的或者被穿孔。层 22 还可以包括与抛光表面 212 相对的对置表面 222。层 22 可以包括如下材料：固体材料、开口单元材料、封闭单元材料、织物材料、毡制材料或者它们的任意组合。层 22 的成分可以包括橡胶化合物、聚氨酯化合物、胶粘化合物、复合磨料或者它们的任意组合。层 22 可以包括开口 28。层 22 的厚度范围为约 0.05mm ~ 12.7mm（约 2 ~ 500mils）。在一个实施方式中，开口 28 可以延伸穿过层 22 的整个厚度。

[0027] 层 24 可以包括附着表面 214，该附着表面 214 被设计为允许抛光垫 20 附着于台板的相应的附着表面。层 24 还可以具有与附着表面 214 相对的对置表面 224。层 24 的厚度范围可以为约 0.05mm ~ 12.7mm（约 2 ~ 500mil）。在一个实施方式中，对置表面 224 可以与层 22 的对置表面 222 相邻接。在另一个实施方式中，层 22 可以与层 24 紧邻。层 24 可以包括与用于说明层 22 的相同或不同的材料或者成分。层 24 可以具有与层 22 相同或者不同的材料或成分。层 24 可以包括开口 210。在一个实施方式中，开口 20 延伸穿过层 24 的整个厚度并与开口 28 相连续。开口 28 的周长可以与开口 210 的周长相同或者不同。开口 28 可以与开口 210 相邻接，使得每个开口 28 和开口 210 可以包括连续区域的一部分。

[0028] 垫窗口 26 位于开口 28 内，包括抛光表面 216 和对置表面 226。抛光表面 216 与抛光表面 212 连接。抛光表面 216 和抛光表面 212 沿抛光平面 218 放置。当抛光垫要固定至台板时，对置表面 226 设置成离开台板外表面一定间距。这样，垫窗口 26 填充开口 28 的一部分并且填充或者不填充开口 210 的一部分。垫窗口 26 包括透气的材料、成分或者其任意组合。在实施方式之一中，垫窗口 26 具有能够允许预定波长或者光谱的辐射光传输的成分。

在实施方式之一中,垫窗口 26 包括氨基甲酸酯材料,聚乙烯,聚四氟乙烯树脂 (“PTFE”,),聚丙烯,或者其任意组合。在特定实施方式中,垫窗口 26 沿开口 28 的周边与层 22 紧邻。

[0029] 抛光垫 20 的层 22 和层 24 可以分别形成,然后用现有的或者专用的技术附着在一起。在一个实施方式中,层 22 中的开口 28 和层 24 中的开口 210 可以在将层 22 和层 24 附着在一起之前形成。在另一个实施方式中,层 22 和层 24 可以在形成开口 28 和开口 210 之前结合在一起。垫窗口 26 可以通过在包括开口 28 和开口 210 的区域中接合、粘接、固定,模铸在适当的位置、或使用现有的或者专用的技术来附着。

[0030] 在另一个实施方式中,垫窗口可以以不同的形状、厚度或者它们的任意组合来形成,使得垫窗口的对置表面可以位于相对于抛光表面不同标高的位置。图 3 表示了抛光垫 30,包括层 22、层 24、和垫窗口 36,其中垫窗口 36 具有不同于前述实施方式的形状。层 22 可以包括开口 38、抛光表面 212、以及对置表面 222。层 24 可以包括开口 310、附着表面 214、以及对置表面 224。垫窗口 36 可以包括如前述的垫窗口 26 中的材料、成分或者它们的任意组合。在所示实施方式中,垫窗口 36 可以包括抛光表面 316 和对置表面 326。抛光表面 212 和抛光表面 316 可以沿抛光平面 318 放置。从垫窗口 26 的对置表面 326 到抛光平面 318 的标高可以小于从抛光表面 214 到抛光平面 318 的标高。在更为具体的实施方式中,垫窗口 36 可以沿开口 210 的周界与层 24 相邻接。

[0031] 图 4 是抛光垫 40,包括层 22、层 24 以及垫窗口 46,其中垫窗口 46 具有不同于此前的实施方式所述的形状。层 22 可以包括开口 48、抛光表面 212 和对置表面 222。层 24 可以包括开口 410、附着表面 214 以及对置表面 224。垫窗口 46 包括如前述的用于垫窗口 26 的材料、成分或者它们的任意组合。垫窗口 46 可以具有抛光表面 416 和对置表面 426。抛光表面 212 和抛光表面 416 可以沿抛光平面 418 放置。在具体实施方式中,从垫窗口 46 的对置表面 426 到抛光平面 418 的标高小于从对置表面 222 到抛光平面 418 的标高。

[0032] 在又一个实施方式中,在包括抛光表面的层与包括附着表面的层之间可以具有中间层。图 5 示出了抛光垫 50,包括层 22、层 24、垫窗口 56、以及层 54,其中层 54 位于层 22 和层 24 之间。层 22 可以包括开口 58、抛光表面 212 以及对置表面 222。层 24 可以包括开口 510、附着表面 214 以及对置表面 224。层 54 可以包括第一表面 522 和第二表面 524 以及延伸穿过层 54 的开口 59。第一表面 522 可以是层 54 的最靠近层 22 的表面,第二表面 524 可以是层 54 的最靠近层 24 的表面。层 54 可以具有如前述的层 22 的厚度范围。

[0033] 垫窗口 56 可以具有抛光表面 516、对置表面 526,并基本上填充开口 58 的一部分。抛光表面 212 和抛光表面 516 可以沿抛光平面放置。垫窗口 56 可以包括如前述的垫窗口 26 的材料、成分或者它们的任意组合。在一个实施方式中,垫窗口 56 可以也可以不基本上填充开口 58 的一部分、沿开口 58 的周界与层 54 相邻接、或者它们的任意组合。在另一个实施方式中,垫窗口 56 可以也可以不填充开口 510 的一部分、沿开口 510 的周界与层 24 相邻接、或者它们的任意组合。在另一个实施方式中,垫窗口 56 的对置表面 526 与抛光平面 518 之间的标高可以小于对置表面 222 与抛光平面 518 之间的标高。在又一个实施方式中,对置表面 526 与抛光平面 518 之间的标高可以小于附着表面 214 与抛光平面 518 之间的标高。

[0034] 抛光垫可以有許多其他替代的实施方式,当抛光垫附着于抛光设备时在抛光垫的透气部分与台板之间形成间隔区域。通过改变层数、延伸穿过层的开口的相对尺寸以及形

状、垫窗口部分的相对厚度、层和垫窗口部分的材料,或者它们的任意组合,可以制备几乎无数的这种抛光垫。在具体实施方式中,包括抛光表面的层的透气部分与包含附着表面的层中的开口相接。例如,在抛光垫 20 的情况下,层 22 可以是连续的并且可以不包括开口 28。邻接并延伸穿过开口 210 的层 22 的一部分是透气的。这样的抛光垫无需在间隔区域与抛光表面之间的垫窗口部分。

[0035] 图 6 给出了在抛光期间,工件 64 以及包括抛光垫 20 和台板 62 的抛光装置 60 的一部分的截面图。尽管所示实施方式是就抛光垫 20 进行说明的,但是在另一个实施方式中,可以使用另一个抛光垫(例如,抛光垫 30、抛光垫 40 或者抛光垫 50)代替该抛光垫 20。抛光垫 20 可以位于工件 64 和台板 62 之间。抛光垫 20 可以具有抛光表面 614。在一个实施方式中,抛光表面 614 可以包括层 22 的抛光表面 212 和垫窗口 26 的抛光表面 216,并沿抛光平面 218 放置。工件 64 可以包括具有多个层的衬底。该衬底可以包含部分形成了的电子器件。台板 62 可以包括附着表面 68。附着表面 68 可以与抛光垫 20 的附着表面 214 相邻接。在一个实施方式中,附着表面 68 和附着表面 214 可以基本上沿同一平面放置。在另一个实施方式中,附着表面 68 可附着于附着表面 214。台板 62 的附着表面 68 可以被设计为刚性的或者柔性的。台板 62 的材料可以包括包括陶瓷、金属、石材、橡胶、塑料、PTFE、环氧树脂、或者它们的任意组合。在另一个实施方式中,抛光垫 20 的抛光表面 614 可以基本上平行于沿附着表面 214 的相同平面。

[0036] 在一个实施方式中,台板 62 还可以包括台板窗口 66。在另一个实施方式中,台板窗口 66 可以具有容许预定波长或者光谱的辐射透射通过台板窗口 66 的成分。台板窗口 66 的外部表面 620 可以沿与附着表面 68 相同或不同的放置。间隔区域 610 可以形成于抛光垫 20 和台板 62 之间。抛光表面 614 可以位于间隔区域 610 的上方。间隔区域 610 可以包括处于平均温度的气体。在一个实施方式中,间隔区域 610 可以位于垫窗口 26 和台板窗口 66 之间。在另一个实施方式中,间隔区域内的气体可以包括空气。在又一个实施方式中,间隔区域内的气体还可以包括氩、氮、氧、二氧化碳、能够通过垫窗口材料的其他气体、或者它们的任意组合。在又一个实施方式中,间隔区域可以是基本上干燥的。

[0037] 台板 62 可以被机械地驱动。流体 612 可以被施加于抛光垫 20 的抛光表面 614。流体 612 可以是溶液、混合物、悬浊液、浆液、凝胶、液体、水或者它们的任意组合,并且可以包括酸、碱、缓冲剂、磨料、胶体或者它们的任意组合。工件 64 可以与抛光垫 20 相邻接地放置。可以通过对工件 64、台板 62 或者它们的任意组合施加压力,将抛光垫 20 压缩在工件 64 和台板 62 之间。抛光垫 20 可以相对于工件 64 移动、工件 64 可相对与抛光垫 20 移动、或者它们的任意组合。

[0038] 在对工件 64 进行抛光期间,间隔区域 610 内的气体的平均温度可以变化并影响间隔区域 610 内的气体的压力、体积或者它们的任意组合。这样,平均温度的变化可以在间隔区域边界上产生相对于周围环境的压力差。该压力差可以作为使气流通过抛光垫 20 的透气部分的驱动力。在一个实施方式中,气流可以通过垫窗口 26。在具体实施方式中,当流体 612 被施加于抛光垫 20 的抛光表面 614 时,间隔区域 610 可以保持基本上干燥。如果压力差不缓和,这种压力差会导致与间隔区域相邻的抛光垫 20 的一部分变形。在一个实施方式中,垫窗口可以弯曲,这种弯曲会改变影响辐射的特性或者抛光垫 20 的其他物理特性。

[0039] 在一个实施方式中,辐射源 616 可以被设置为使得辐射光束可以通过抛光垫 20 的

垫窗口 26。辐射光束可以包括可见光、相干辐射、红外辐射、紫外辐射、X 射线、无线电波、声波、次声波、极超声振动或者它们的任意组合。辐射光束可以与工件 64 接触,然后由检测器 618 检测。在所示实施方式中,工件 64 的表面可以反射辐射光束,使得每个辐射源 616 和检测器 618 可以位于台板窗口 66 的同一侧。在另一个实施方式中,检测器 618 的放置位置可以不同。例如,检测器 618 可以与最初的光束线共线,使得辐射光束可以在检测之前通过工件 64。在又一个实施方式中,可以对检测到的波长或光谱进行分析并用作工艺的终点准据。在更具体的实施方式中,除了对检测到的波长或光谱的分析之外,其他的准据,诸如时间、来自抛光装置 60 的另一个输出信号(例如来自抛光装置上的另一个传感器)、来自相关联的设备(例如化学药剂发送系统或者测量工具)的信号、或者它们的任意组合也可使用作为工艺的终点准据。

[0040] 在具体实施方式中,流体 612 可以对来自辐射源 616 的预定波长或者光谱的辐射光束基本上不透明,使得约 1mm 厚的层即能够将辐射光束的强度降低到检测器 618 的检测极限之下。在更具体的实施方式中,在抛光表面 216 和工件 64 之间汇聚流体 612 能够基本上阻止来自辐射源 616 的辐射到达检测器 618。

[0041] 此处所述的实施方式能够更好地控制抛光工艺,尤其是用于终点检测。包含透气材料的抛光垫可以改善抛光工艺。抛光垫与台板之间的间隔区域中的气体的平均温度的变化可以使得气流通过抛光垫,而不是使抛光垫显著变形。抛光垫可以包括含有透气材料或者成分的垫窗口。与现有的抛光垫相比,这种垫窗口在抛光工艺期间变形小。与终点检测、垫窗口从抛光垫的剩余部分分离、垫窗口的过度损耗、垫窗口的破裂或者它们的任意组合有关的问题可以实质上被降低或者消除。变形较小的抛光表面在抛光工艺期间对工件或者抛光装置造成损害也可以较小。这样,抛光装置和相关的抛光工艺所具有的问题也更少。

[0042] 本发明可以有許多不同的方面和实施方式。下面说明其中的某些方面和实施方式。在阅读本说明书之后,本领域技术人员会理解,这些方面和实施方式仅为说明之目的,并不对本发明的范围造成限制。

[0043] 第一方面,抛光垫可以包括第一层。第一层可以包括第一抛光表面、与第一抛光表面相对的第一对置表面、以及延伸穿过第一层的第一开口。抛光垫还可以包括第二层。第二层可以包括附着表面。第二层还可以包括与附着表面相对的第二对置表面,该第二对置表面离第一层的第一对置表面比离第一层的第一抛光表面更近。第二层还可以包括延伸穿过第二层的第二开口,第二开口基本上与第一层的第一开口相连续。抛光垫还可以包括位于第一开口中的垫窗口。垫窗口可以包括与第一抛光表面基本上连续的第二抛光表面。垫窗口还可以包括与第二抛光表面相对的第三对置表面,其中第三对置表面位于第一层的第一抛光表面和第二层的附着表面之间的区域。垫窗口还可以包括透气材料。

[0044] 在第一方面的一个实施方式中,垫窗口可以具有能够允许预定波长或者光谱的辐射光透射的成分。在另一个实施方式中,第一层和垫窗口的每个可以包含聚氨酯材料、聚乙烯、聚四氟乙烯、聚丙烯、或者它们的任意组合。在又一个实施方式中,第一层的第一对置表面与第二层的第二对置表面相邻接。

[0045] 在第一方面的另一个实施方式中,第一开口的第一周长不同于第二开口的第二周长。在又一个实施方式中,第一层的第一抛光表面和垫窗口的第二抛光表面基本上沿抛光平面放置。从垫窗口的第三对置表面到抛光平面的第一标高小于从附着表面至抛光平面的

第二标高。在又一个实施方式中,第一标高小于从第一层的第一对置表面至抛光平面的第三标高。

[0046] 第二方面,抛光装置可以包括具有第一附着表面的台板。抛光装置还可以包括具有位于台板上方并与台板间隔开的第一层的抛光垫。第一层可以包括第一抛光表面、与第一抛光表面相对的第一对置表面、以及延伸穿过第一层的第一开口。抛光垫还可以包括位于第一层与台板之间的第二层。第二层可以包括与台板的第一附着表面相邻接的第二附着表面。第二层还可以包括与第二附着表面相对的第二对置表面,该第二对置表面离第一层的第一对置表面比离第一层的第一抛光表面更近。第二层还可以包括延伸穿过第二层的第二开口,第二开口与第一层的第一开口基本上连续。抛光垫还可以包括位于第一层的第一开口中的垫窗口。垫窗口可以包括与第一层的第一抛光表面基本上连续的第二抛光表面。垫窗口还可以包括与第二抛光表面相对的第三对置表面。垫窗口可以包含透气材料。

[0047] 在第二方面的一个实施方式中,台板还可以包括台板窗口,垫窗口可以位于台板窗口上方。该装置还可以包括辐射源,该辐射源被设置为引导预定波长或者光谱的辐射光穿过垫窗口的第二抛光表面。在另一个实施方式中,每个台板窗口和垫窗口能够容许预定波长或者光谱的辐射光透射。在又一个实施方式中,在垫窗口的第三对置表面与台板之间具有间隔区域。

[0048] 在第二方面的具体实施方式中,间隔区域中的气体可以包括空气、氩气、氮气、氧气、二氧化碳、或者它们的任意组合。在又一个实施方式中,第一层的第一对置表面可以与第二层的第二对置表面紧邻。在又一个实施方式中,第一层的第一抛光表面与垫窗口的第二抛光表面可以位于同一平面。在更为具体的实施方式中,第三对置表面离该同一平面可以比离沿第二层的第二附着表面的平面更远。在又一个实施方式中,垫窗口的成分可以包括聚氨酯、聚乙烯、聚四氟乙烯树脂、聚丙烯、或者它们的任意组合。

[0049] 第三方面,抛光工艺可以包括在抛光垫与台板之间形成间隔区域。间隔区域可以包含气体,该气体可以具有第一平均温度。该工艺还可以对工件进行抛光,其中在抛光期间的某个时刻,间隔区域位于台板与工件之间。该工艺还可以包括在开始对工件进行抛光后,将间隔区域中的气体的温度从第一平均温度改变成第二平均温度。该工艺还可以包括在开始对工件进行抛光后形成跨过抛光垫的气流。

[0050] 在第三方面的一个实施方式中,该工艺还可以包括对抛光垫的抛光表面施加流体。抛光表面可以位于间隔区域上方,且间隔区域可以保持基本上干燥。在另一个实施方式中,台板还可以包括台板窗口,抛光垫还可以包括垫窗口。此外,间隔区域可以位于台板窗口和垫窗口之间。在更具体的实施方式中,工艺还可以包括将辐射光束引导至工件,使得辐射光束穿过抛光垫的抛光表面。该工艺还可以包括根据辐射光束检测辐射光的预定波长或者光谱。该工艺还可以包括在检测到辐射光的预定波长或者光谱之后分析辐射光束。该工艺还包括是否到达了终点。

[0051] 注意,并非以上一般说明或示例中所述的所有活动都是必须的,个别活动的一部分是不必要的,而除了所述活动之外还可进行一个或者更多的其他活动。此外,所列出的活动的次序并不一定是这些活动 要执行的顺序。在阅读本说明书之后,本领域技术人员能够确定使用或者不使用哪个或哪些活动或者哪个或哪些部分,而这些活动的顺序应按照其具体需要或要求来进行。

[0052] 以上关于一个或更多的具体实施方式,对其好处、优点、对一个或更多问题的解决方法、或者它们的任意组合进行了说明。但是,这些好处、优点、问题的解决方法或者会使任何好处、优点或者问题的解决方案产生或变得更为显著的任何要素,并不解释为任何或者所有权利要求的关键的、必需的、或者必要特征或者要素。

[0053] 以上公开之内容为解释性的而非限定性的,所附的权利要求将覆盖所有这样的修正、改善以及其他落入本发明范围的实施方式。这样,在法律所允许的最大程度上,本发明的范围确定为对所附的权利要求及其等价物所允许的最宽解释,而不受上述详细说明的限制。

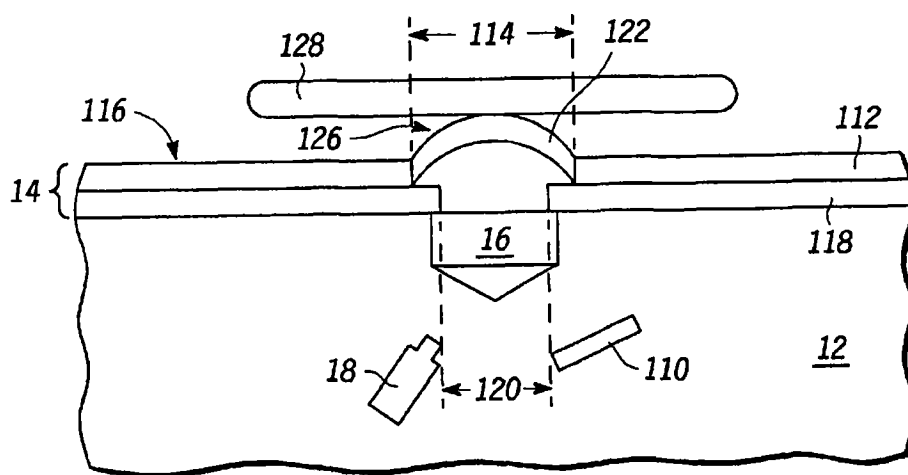


图 1
现有技术

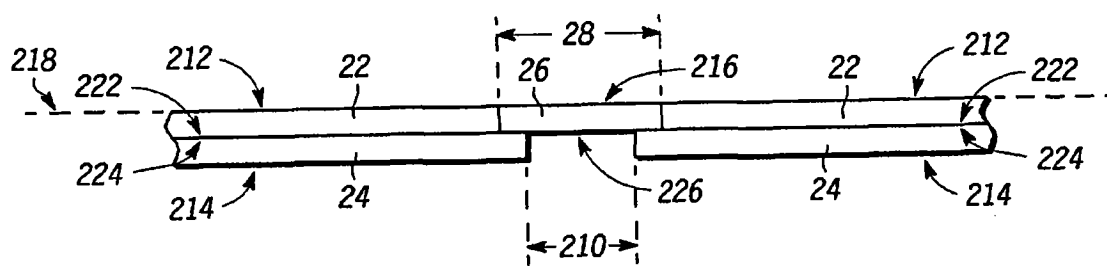


图 2

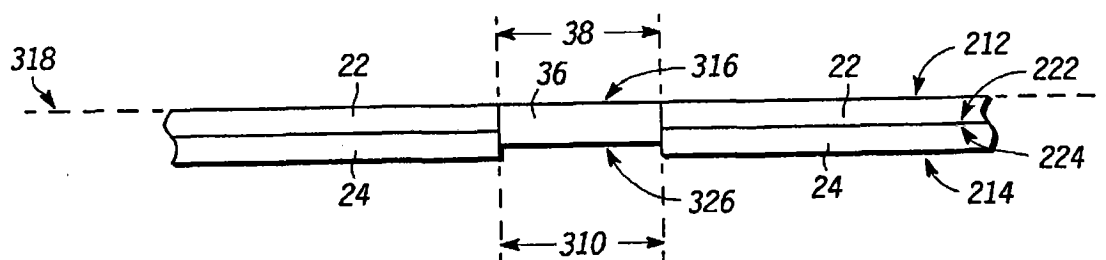


图 3

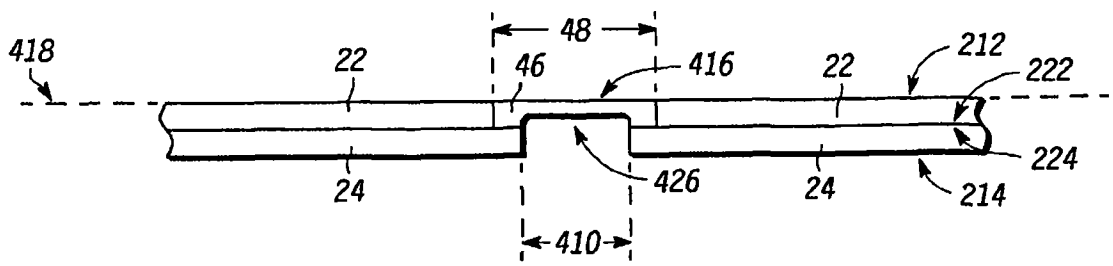
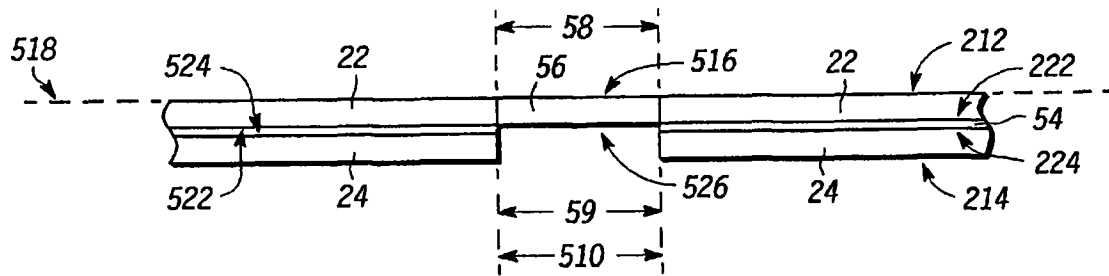


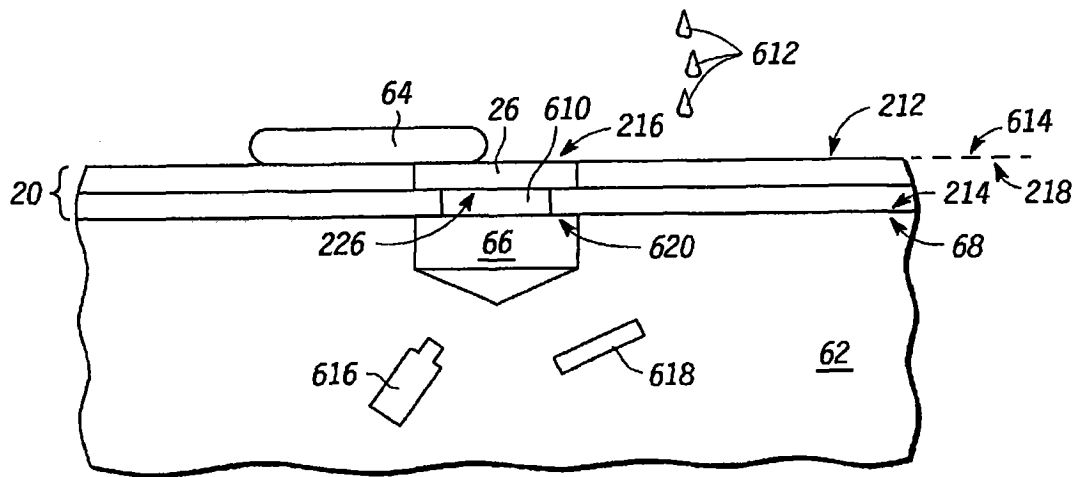
图 4

40



50

图 5



60

图 6